



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA**

RAFAEL RODRIGUEZ SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO E  
CONTROLE DA PRODUÇÃO COMERCIAL DE OSTRAS NA  
FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS**

FLORIANÓPOLIS/SC  
2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA**

RAFAEL RODRIGUEZ SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO E  
CONTROLE DA PRODUÇÃO COMERCIAL DE OSTRAS NA  
FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS**

Trabalho desenvolvido no  
Estágio Supervisionado II,  
entregue ao curso de  
Engenharia de Aquicultura, na  
Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito parcial  
de conclusão do curso.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Katt Regina  
Lapa  
Supervisor: Vinícius Marcus  
Ramos  
Empresa: Fazenda Marinha  
Paraíso das Ostras,  
Florianópolis/SC.

FLORIANÓPOLIS/SC  
2011

RAFAEL RODRIGUEZ SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO E  
CONTROLE DA PRODUÇÃO COMERCIAL DE OSTRAS NA  
FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS**

Este trabalho foi julgado adequado à obtenção do Bacharelado em Engenharia de Aquicultura e aprovado em seu formato final pelo Departamento de Aquicultura, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de novembro de 2011

---

Dr<sup>a</sup> Katt Regina Lapa

---

Dr. Gilberto José Pereira Onofre de Andrade

---

Dr. Cláudio Manoel Rodrigues de Melo

## **AGRADECIMENTOS**

A mãe natureza.

A minha mãe pelo apoio incondicional.

Ao meu pai por me mostrar a simplicidade da vida e o amor pela música.

Ao meu irmão parceiro de todos os momentos.

A minha irmã pelo incentivo e carinho.

A Carol, parceira, amiga e amante.

Ao Titi, irmão de vida.

A todos meus familiares.

A Mônica, Ricardo e Dudu amigos para vida.

A Profª Drª Katt Regina Lapa, pela atenção, orientação e paciência.

Ao Vini, pela supervisão, apoio e amizade.

Ao “Coelho”, pelos causos e ensinamentos de vida.

Ao De Paula, parceiro musical e de aventuras.

A Dona Ione pelas boas risadas.

A todos da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras: Joyce, Rafa, Biel, Gustavo,

Serginho, Seu Virgílio, Seu Valdir, Lipe e demais.

Aos amigos, que moram no meu coração.

## SUMÁRIO

1 Introdução .....	10
2 Objetivo .....	12
2 Objetivos Específicos .....	13
3 Metodologia do trabalho .....	13
4 Sistema de cultivo da fazenda marinha paraíso das ostras .....	14
5 Sistema de gerenciamento .....	23
5.1 Tabelas de manejo em papel .....	23
5.2 Tabela de manejo digital .....	24
5.3 Mapa dos <i>long-lines</i> .....	26
5.4 Tabela de manejo semanal .....	27
5.5 Mapa digital dos long-lines .....	27
6 Considerações finais .....	34
7 Referências Bibliográficas .....	36

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Ostra do pacífico ( <i>Crassostrea gigas</i> ) .....	10
<b>Figura 2</b> – Imagem de satélite da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, gerada pelo Google Earth .....	15
<b>Figura 3</b> – <i>Long-Lines</i> da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras .....	15
<b>Figura 4</b> – Imagem de satélite da localização Fazenda Marinha Paraíso das ostras, gerada pelo Google Earth .....	16
<b>Figura 5</b> – Esquema de Produção da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras .....	20
<b>Figura 6</b> – Figura da Tabela de Manejo Anual (dividida por mês).....	25
<b>Figura 7</b> – Gráfico das lanternas que vieram e voltaram para água em 2011(até maio) .....	25
<b>Figura 8</b> – Imagem da primeira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras: as linhas representam os long-lines disposto no mar, as células das colunas representam as lanternas e as cores representam os estágios de crescimento das ostras .....	29
<b>Figura 9</b> – Legenda das cores utilizadas na planilha. As células pintadas simbolizam as categorias e as bordas os lotes.....	29
<b>Figura 10</b> – Imagem da continuação da primeira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras: visualização da quantidade de ostras por categoria .....	30
<b>Figura 11</b> – Imagem da segunda aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Relatório: contém informações da quantidade de ostras dividido por lote	

e por categoria.....	31
<b>Figura 12</b> – Imagem da terceira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Estimativa de duração das ostras .....	32
<b>Figura 13</b> – Imagem da quarta aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Gráfico Ostras: apresenta a quantidade total de ostras divididas por categoria .....	33
<b>Figura 14</b> – Imagem da quinta aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Lanternas: apresenta a quantidade total de lanternas na água .....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Nomenclatura adotada e densidades de ostras em cada estágio utilizadas na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras .....	17
<b>Tabela 2</b> – Balanço das Lanternas Manejadas em 2011 (até maio) .....	25



## **RESUMO**

Esse trabalho foi desenvolvido no estágio de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Aquicultura, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Durante o estágio foram desenvolvidos mecanismos de gerenciamento elaborados a partir da observação do sistema de cultivo comercial de ostras aplicado na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras. O objetivo deste trabalho é descrever o processo produtivo da fazenda marinha dando ênfase no sistema de gerenciamento de produção desenvolvido. Com o intuito de facilitar e dinamizar o gerenciamento do processo produtivo foram elaboradas no decorrer do estágio, tabelas de controle da produção utilizando o software Microsoft Excel. O sistema desenvolvido mostrou-se eficiente por suprir as demandas de planejamento e controle de produção da fazenda marinha. Além de garantir e oferecer subsídios para um bom gerenciamento, o sistema desenvolvido forneceu informações precisas sobre a densidade, quantidade e tempo de permanência das ostras na água. Esse controle poderá ser utilizado em pesquisas ambientais de qualidade de água, no qual é necessário se conhecer com detalhes o meio em que se está estudando.

## 1 INTRODUÇÃO

Os principais segmentos em relação à quantidade de produção da aquicultura são o cultivo de peixes, o cultivo de crustáceos e o cultivo de moluscos. Os moluscos, principalmente os bivalves, foram o segundo maior grupo de organismos aquáticos produzidos no mundo em 2006, ficando atrás apenas dos peixes. O aumento da demanda por esses alimentos pode ajudar o setor a expandir e oferecer oportunidades de emprego e de negócios (FAO, 2010).

Somente no estado de Santa Catarina a maricultura gerou cinco mil empregos diretos e dez mil empregos indiretos na década de noventa. Em muitos casos a maricultura se iniciou como uma atividade secundária, principalmente dos pescadores e logo se tornou a ocupação principal, movimentando a economia local. A produção total dos moluscos (mexilhões, ostras e vieiras) comercializados no estado de Santa Catarina em 2009 foi de 12.462 toneladas, apresentando uma redução em relação ao ano anterior e movimentou R\$ 21.606.609,00 (EPAGRI, 2010).

As ostras são moluscos bivalves pertencentes à família *Ostreidae*. São encontradas em águas costeiras rasas, ocorrendo desde a faixa equatorial (64° norte) até a faixa de frio moderado (44° sul). Os adultos se aderem a substratos firmes formando bancos naturais. Dentre as espécies cultivadas, as ostras pertencentes ao gênero *Crassostrea* apresentam a maior importância econômica. No Brasil, como em muitos outros países do mundo, a espécie mais cultivada é a *Crassostrea gigas*, também conhecida como ostra japonesa ou ostra do pacífico (Figura 1). A ostra do pacífico tem um rápido crescimento e pelas suas características fisiológicas, se desenvolve em água de até 29°C,

obtendo seu melhor desempenho em água abaixo de 26°C. No Brasil se adaptou bem ao clima do estado de Santa Catarina. Já a ostra do mangue, *Crassostrea rhizophorae*, que é nativa, é cultivada ao longo de todo o litoral Norte e Nordeste do Brasil.



**Figura 1** – Ostra do pacífico (*Crassostrea gigas*)

Em 2009 o estado de Santa Catarina contava com 143 produtores de ostras. As principais cidades produtoras de ostras do Estado são Florianópolis, Palhoça e São José, respectivamente. A Grande Florianópolis é responsável por 91% da produção estadual de ostras cultivadas (EPAGRI, 2010).

O setor produtivo da aquicultura marinha catarinense, voltado ao cultivo de ostras e mariscos, foi implantado nas duas últimas décadas. Os pioneiros na atividade são oriundos da pesca artesanal, geralmente, tratando-se de indivíduos de baixa renda. Na grande maioria das fazendas não há um controle e gerenciamento da produção de forma sistematizada. Na grande maioria das mariculturas utiliza-se mão de obra familiar e a determinação das lanternas a serem manejadas é feita de forma visual. Porém, são necessárias práticas empresariais, para a manutenção do produtor aquícola na atividade, levando-

se em conta os aspectos da competitividade e a busca pelo aprimoramento da qualidade de seus produtos. O produtor deve, portanto, planejar e controlar sua produção, para assim, vislumbrar a possibilidade de crescimento e longevidade na atividade (GALLON et al, 2008).

O planejamento desempenha papel importante no processo produtivo dos moluscos, pois conforme Martins (2003, p. 21), ele “tem duas funções relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões”. Do auxílio ao controle, o planejamento fornece dados para o estabelecimento de padrões e outras formas de previsão e permite comparação com valores anteriores; na ajuda à decisão, o planejamento e controle da atividade alimentam informações sobre valores relevantes no que diz respeito a conseqüências de curto e longo prazo, com a finalidade de gerenciar produtos, administrar preços de venda, opção de compra ou custos de produção, dentre outros (MARTINS, 2003).

Esse trabalho foi desenvolvido no estágio de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Aquicultura, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Durante o estágio foram desenvolvidas ferramentas para o controle e gerenciamento da produção comercial de ostras, dentro de uma sistematização já existente na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras.

## **2 OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho é descrever o processo produtivo do cultivo de ostras na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras dando ênfase no sistema de gerenciamento de produção desenvolvido.

## 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Digitação de todas as informações do processo produtivo a fim de fazer um banco de dados dos manejos realizados e se obter, de forma fácil e contínua a média da produção diária, semanal, mensal e anual;
- Elaborar um mapa com todos os *long-lines* da fazenda marinha para uma fácil visualização das lanternas e auxílio no planejamento dos manejos;
- Estipular e anotar a quantidade de ostras na água divididas por categoria;
- Registrar a estimativa de duração das ostras para um melhor planejamento do plantio da safra.

## 3 METODOLOGIA DO TRABALHO

Os mecanismos de gerenciamento desenvolvidos no estágio realizado na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, foram elaborados a partir da observação do sistema de cultivo aplicado na fazenda. Para tanto, seguiu-se o modelo de produção aprimorado ao longo dos anos pelo proprietário Vinícius Marcus Ramos. Desta forma, no decorrer do estágio tais mecanismos foram sendo criados e/ou melhorados de acordo com as demandas.

No início do estágio, o manejo a ser feito era determinado através de uma planilha de papel na qual anotavam-se os manejos diários. Nessa tabela eram anotados dados como quantidade de lanternas, se elas vieram ou estavam indo para água, a categoria das ostras (intermediárias, médias, etc), *long-line* de origem/destino das lanternas, a posição no long-line (norte, sul ou meio), além da data do próximo manejo. Para determinar as lanternas a serem

manipuladas eram verificados os manejos realizados na mesma data do mês anterior, completando 30 dias. Assim, observava-se na planilha do mês anterior os manejos que deveriam ser feitos naquele dia.

Através das observações diárias do processo produtivo e operacional foi elaborado um diagnóstico das etapas de produção das ostras. Esse diagnóstico evidenciou a necessidade de elaboração de mecanismos de controle e planejamento do manejo. Para melhor visualização do processo produtivo da empresa foi desenvolvido um esquema da produção das ostras na fazenda marinha, para auxiliar no controle e planejamento do manejo, buscando facilitar o controle e as tomadas de decisões.

#### **4 SISTEMA DE CULTIVO DA FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS**

A Fazenda Marinha Paraíso das Ostras está localizada na Baía Sul, mais especificamente na Rodovia Baldicero Filomeno, 20600, Caieira da Barra do Sul, Florianópolis, SC (Figura 2 e 3). A Fazenda iniciou suas atividades em 2004 e hoje conta com 10 funcionários e 22 *long-lines* distribuídos em 2 hectares de lâmina d'água. Para 2011, foram previstos quatro plantios de 500 mil sementes cada, totalizando assim, 2 milhões de sementes ao longo do ano.

O sistema de cultivo empregado na Fazenda Marinha é o de *long-line* ou espinhel (Figura 4). Trata-se de uma estrutura que permite cultivar moluscos em regiões mais abertas e profundas, sujeitas a maiores forças empregadas pela natureza (POLI et al, 2004). A profundidade do local varia entre 3,5 e 6 metros.

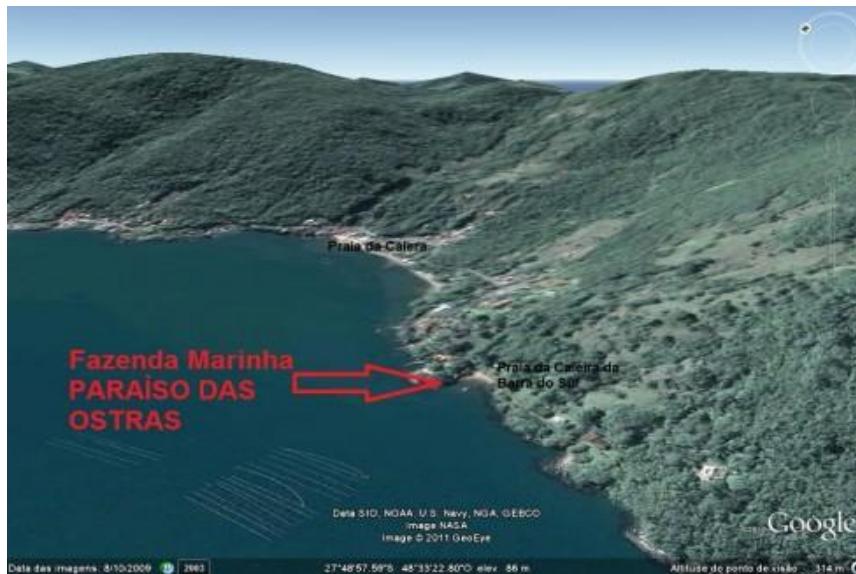


Figura 2 – Imagem de satélite da vista dos *long-lines* da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, gerada pelo Google Earth



Figura 3 – Imagem de satélite da localização Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, gerada pelo Google Earth



**Figura 4** – *Long-Lines* da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras

As sementes são fornecidas pelo Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM), pertencente ao Departamento de Aquicultura da UFSC. Este laboratório detém tecnologia para a reprodução das ostras, garantindo o suprimento de sementes de *Crassostrea gigas* em quantidades comerciais.

As sementes começam a ser oferecidas aos maricultores a partir de dezembro, entretanto, há maior procura no mês de março, quando se verifica temperaturas mais baixas. Em locais onde a temperatura da água independe da estação do ano as sementes podem ser adquiridas e cultivadas durante todo o ano. Segundo Poli et al. (2004), quanto maior for o tamanho das sementes das ostras na aquisição, maior será a taxa de sobrevivência.

Ao chegarem à fazenda, as sementes vindas do LMM são peneiradas e posteriormente colocadas nas respectivas caixas de sementes, dependendo de seu tamanho. A Fazenda Marinha Paraíso das Ostras utiliza três tamanhos de malhas de rede de acordo com os diferentes tamanhos das sementes. Vale destacar que apesar das fazendas marinhas seguirem um mesmo padrão de manejo e de materiais utilizados, cada uma, no dia-a-dia, “desenvolve” sua

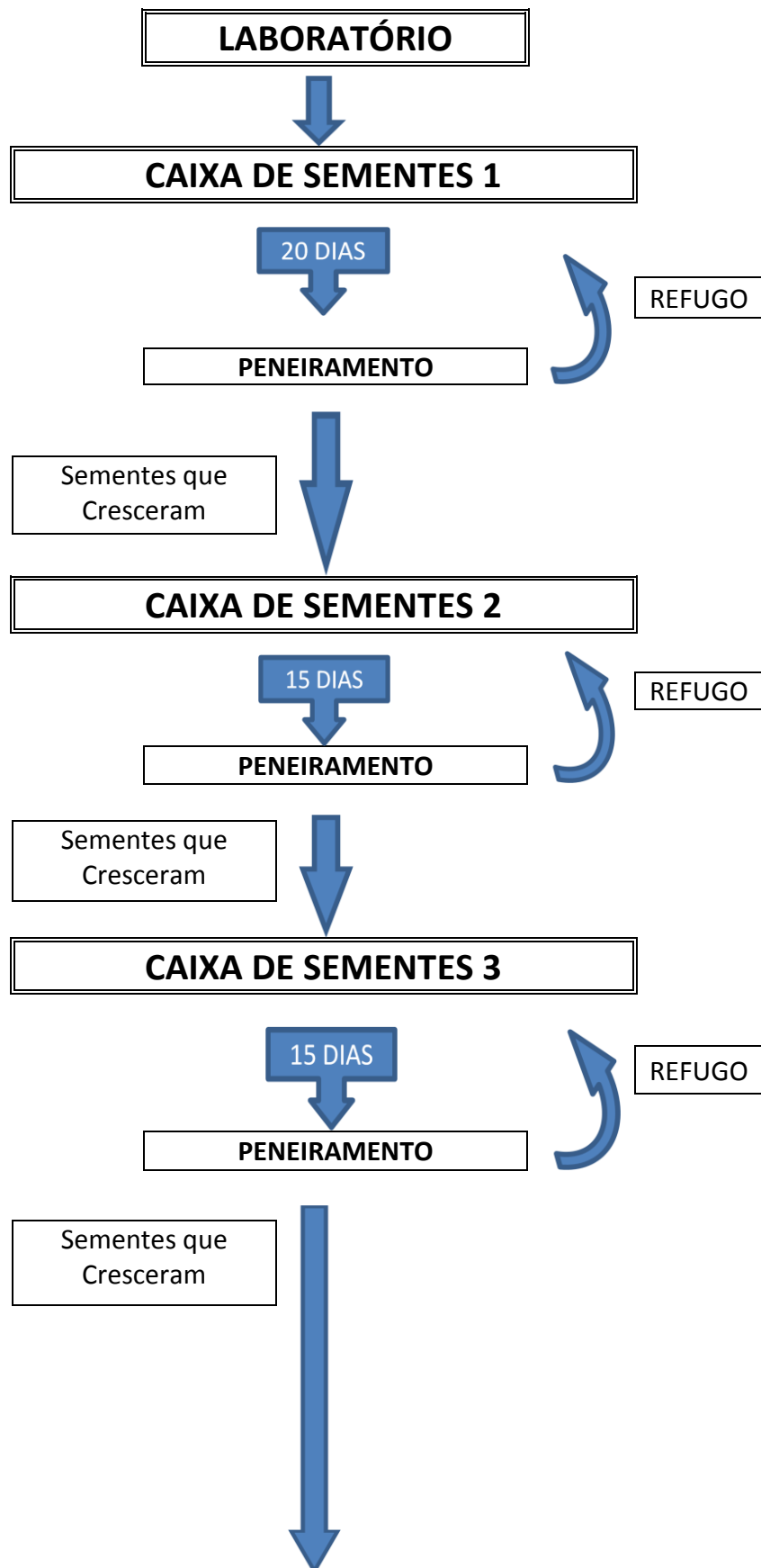


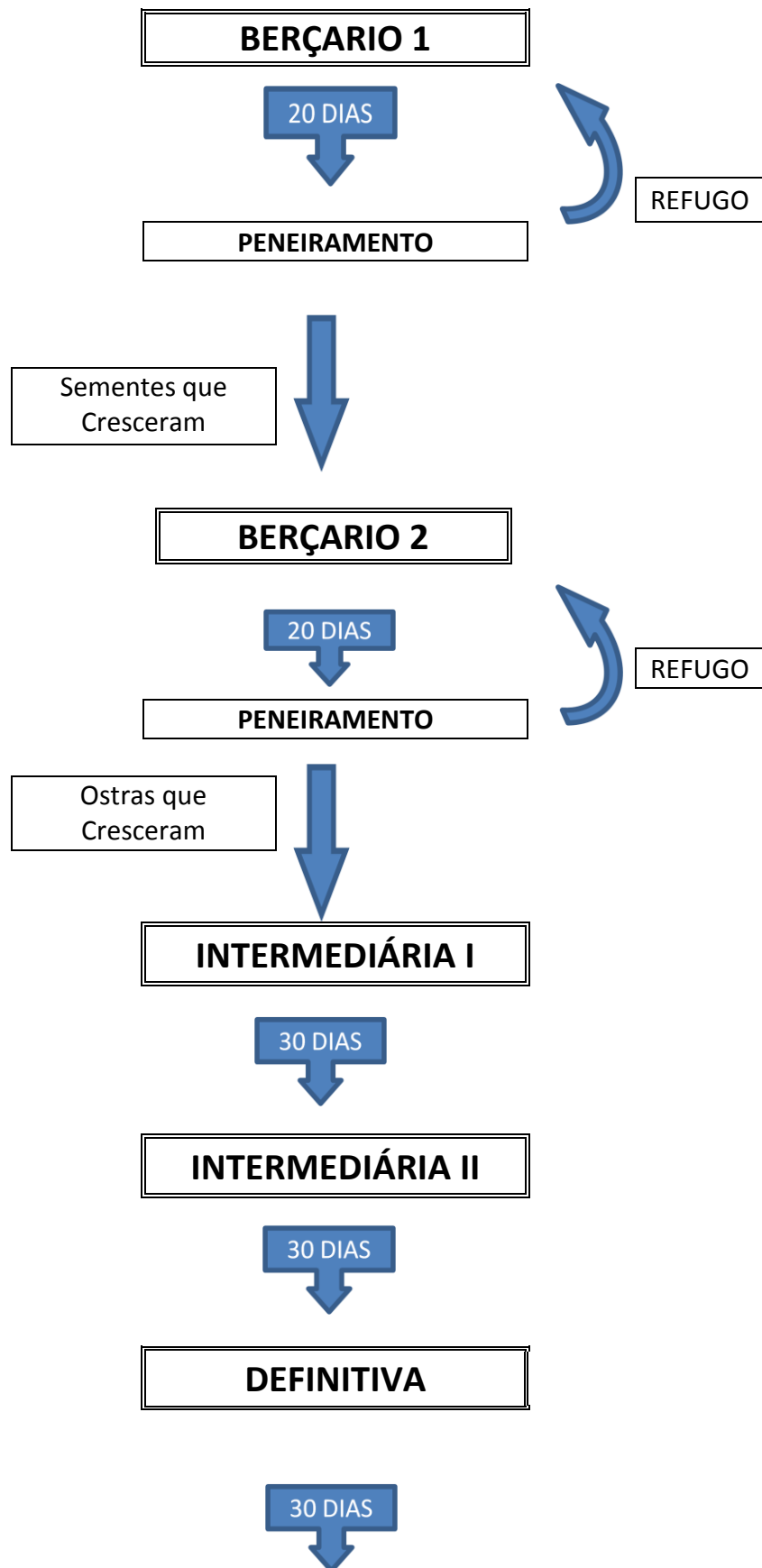
própria nomenclatura em relação ao tamanho das ostras e classificação das lanternas. A Tabela 1 ilustra as nomenclaturas utilizadas pela Fazenda Marinha Paraíso das Ostras e que são utilizadas nas tabelas de controle. Chama-se de ostra embananada as ostras que tem formato achatado se assemelhando a uma banana, normalmente elas ficam com esse formato quando as lanternas estão com excesso de densidade. As caixas são escovadas e viradas a cada 2 dias para evitar o entupimento dos orifícios da tela (colmatação) que impede a passagem da água, diminuindo, ou até cessando o crescimento das sementes.

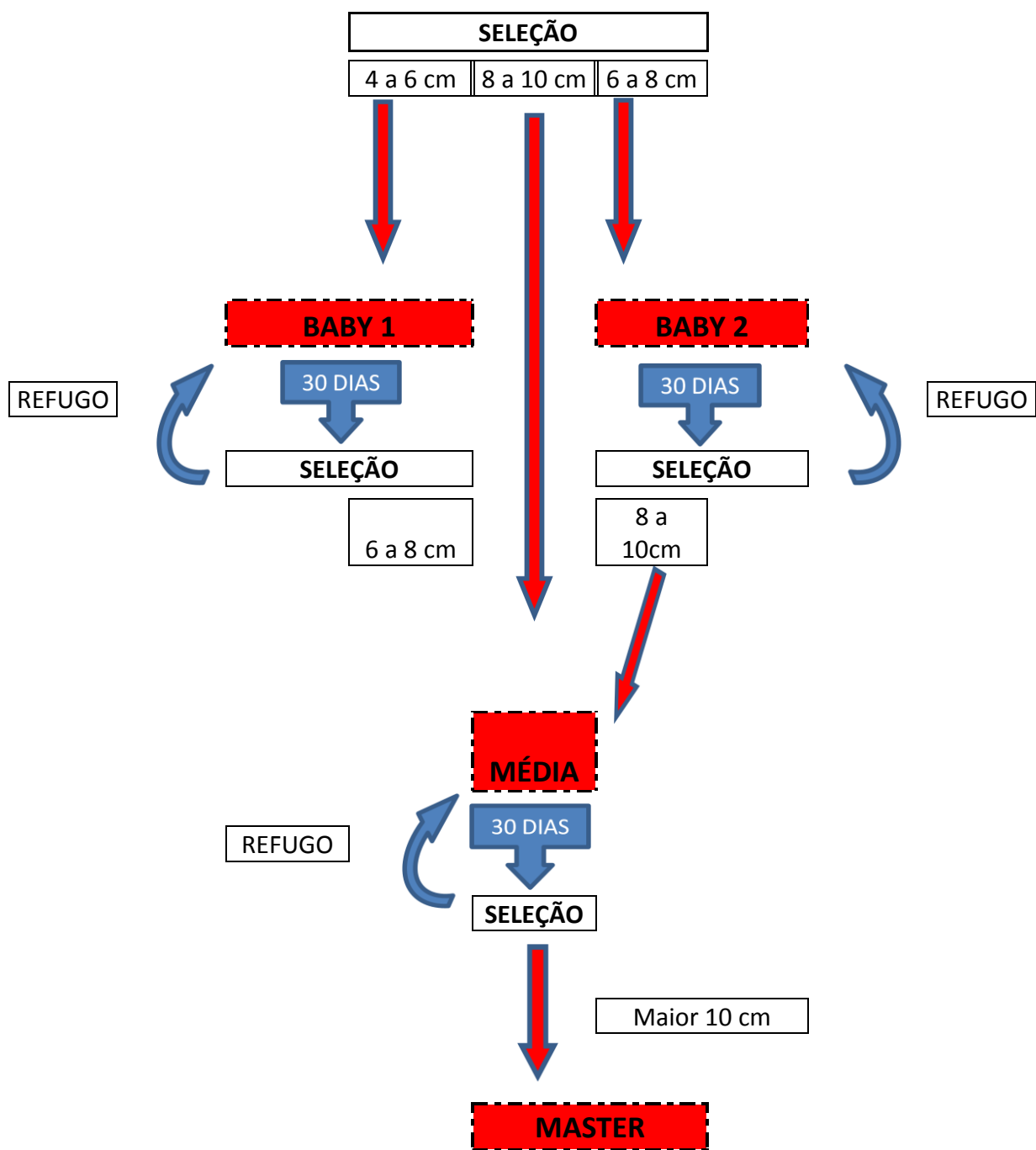
**Tabela 1** – Nomenclatura adotada e densidades de ostras em cada estágio utilizadas na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras

CATEGORIA	TERMO NA FAZENDA	DENSIDADE
<b>CAIXA DE SEMENTE 1</b>	CAIXA 1	100 mil/caixa
<b>CAIXA DE SEMENTE 2</b>	CAIXA 2	50 mil/caixa
<b>CAIXA DE SEMENTE 3</b>	CAIXA 3	25 mil/caixa
<b>BERÇARIO 1</b>	CHILENA BRANCA (I ou II)	640/andar
<b>BERÇARIO 2</b>	CHILENA PRETA (I ou II)	320/andar
<b>INTERMEDIÁRIA I</b>	INTER I	160/andar
<b>INTERMEDIÁRIA II</b>	INTER II	80/andar
<b>DEFINITIVA 1</b>	MARRON NOVA	80/andar
<b>BABY I (4 a 6 cm)</b>	BB STL	60/andar
<b>BABY II (6 a 8 cm)</b>	BB	40/andar
<b>MÉDIA (8 a 10 cm)</b>	MD	40/andar
<b>MASTER (maior que 10 cm)</b>	MST	24/andar
<b>Ostra Embananada</b>	BANANA	40/andar
<b>REFUGO</b>	REF	40/andar

O esquema de produção abaixo (Figura 5) ilustra o sistema adotado na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras.







**Figura 5** – Esquema de Produção da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras

Após 15 dias na caixa 1, as semente são novamente peneiradas; as sementes que cresceram vão para caixa 2 (ou até mesmo a 3, dependendo do tamanho), e as que não cresceram retornam para a caixa 1. Repete-se o mesmo processo com as demais caixas. As caixas são escovadas a cada 2 dias e após 15 dias as caixas são novamente peneiradas. As sementes que cresceram vão para caixa 3 e as que não cresceram (passaram na malha da peneira) retornam a caixa 2. Repete-se o mesmo processo para caixa 3.

Vale destacar que, como é grande o número de sementes e que o crescimento destas não é uniforme, ao mesmo tempo em que uma semente pode estar saindo da caixa 3, uma mesma semente que chegou no mesmo período (mesmo lote) pode ainda estar na caixa 1. Estas sementes que crescem com uma velocidade maior chamam-se ponta do lote (a construção do fluxograma foi baseada na ponta do lote, ou seja, no crescimento de uma ostra que não é nunca refugada).

Após 15 dias na caixa 3 e, após o peneiramento, as semente que ficarem retidas na malha vão para a lanterna berçário 1 (Chilena Branca I) com densidade aproximada de 640 ostras por andar; como essas lanternas tem 8 pisos, a densidade por lanterna é de aproximadamente 5120 ostras.

As sementes permanecem nessa lanterna por 20 dias quando então, as ostras são repicadas (diminuída a densidade) para duas lanternas Berçário 1 (Chilena Branca II), com densidade de aproximadamente 320 ostras por andar. Após 20 dias na água, as sementes da Lanterna Berçário 1 são transferidas para lanterna Berçário 2 (Chilena Preta I) com a mesma densidade, ou seja, 320 ostras por andar. As sementes permanecem no Berçário 2 por 25 dias, e então são peneiradas. As ostras que ficarem retidas na malha vão para a

lanterna Intermediária (Inter) e as que passarem por esta malha retornam para a lanterna Berçário 2 (Chilena Preta II).

A densidade na lanterna Intermediária é de 160 ostras por andar, sendo que na fazenda marinha Paraíso das Ostras, esse tipo de lanterna tem 5 andares. As ostras intermediárias permanecem por 30 dias na água. Após esse período, as ostras voltam para serem manejadas e são lavadas em máquina rotativa de alta pressão de água.

Esta máquina é composta por um cilindro de aço inox perfurado, contendo uma tubulação de PVC (policloreto de vinila) microperfurada ao longo do cilindro que joga água salgada a alta pressão nas ostras. Como o cilindro está preso a um motor rotativo, as ostras no interior do mesmo caem por gravidade. Desta forma, além de limpar as ostras, a máquina promove a quebra das pontas destas e raspa grande parte dos organismos incrustantes.

Em seguida, as ostras são colocadas na lanterna Intermediária II com uma densidade de 80 ostras por andar. Vale destacar que não há seleção nas ostras. Após 30 dias, as ostras retornam da água e são passadas na máquina para limpeza e quebra das pontas. Nesta etapa, as ostras ainda não são selecionadas e vão para a lanterna definitiva (Marron Nova) com a mesma densidade (80 por piso) por mais 30 dias.

O proprietário da fazenda Vinícius Marcus Ramos, relatou que no começo do cultivo, seguindo as instruções da UFSC e da EPAGRI, selecionava as ostras desde a lanterna Intermediária, mas ele notou que quando chegavam à lanterna definitiva havia muita disparidade no tamanho das ostras, necessitando de uma nova seleção. E como a seleção ocupa muitas horas de

trabalho, com o passar do tempo ele percebeu que fazendo a seleção na Marron Nova ele maximizava o rendimento no processo de seleção.

Após 30 dias as ostras vindas da lanterna definitiva são passadas na máquina e selecionadas em três categorias. Baby I (Baby Stilus, ostras que tem entre 4 e 6 cm), Baby II (ou somente Baby, ostras de 6 a 8 cm) e Média (ostras de 8 a 10 cm). Essas ostras voltam para água, e, em 15 dias, após “cicatrizarem” a casca, após terem passado na máquina, estão prontas para venda. Caso não sejam vendidas, as ostras Baby II e Média devem ser manejadas novamente em 30 dias, e as Baby I em 45 dias. As ostras que passarem de 10 cm são classificadas como Master. O preço de venda da dúzia das ostras praticado pela Fazenda Marinha Paraíso das Ostras é de R\$ 6,00 a Baby, R\$ 7,00 a Média e R\$ 8,00 a Master.

## **5 SISTEMA DE GERENCIAMENTO**

### **5.1 TABELAS DE MANEJO EM PAPEL**

Todos os dados do manejo são anotados em uma tabela de papel que contém as seguintes informações: data, quantidade de lanternas que vieram ou que estão indo para água, número do *long-line* (que são identificados do número 1 ao 22), local no *long-line* (para facilitar a localização o *long-line* é dividido em sul, meio e norte), tipo de lanterna (ex: Berçário, Intermediária, etc), categoria (ex: intermediária, baby, média, etc), especificação (a atividade que será feita ou foi feita), a data do próximo manejo, a densidade (número de ostras por andar), quantas vezes a ostra foi manejada desde sua chegada a fazenda vindas do laboratório, e o lote. Também são anotadas nessa tabela possíveis transferências de lanternas por estouro de *long-line* ou qualquer outra

razão. A atualização dessa tabela é realizada a cada manejo efetuado, sendo seu registro de responsabilidade do encarregado de produção.

## **5.2 TABELA DE MANEJO DIGITAL**

Com o intuito de facilitar e dinamizar o processo produtivo foram elaboradas no decorrer do estágio as tabelas de controle da produção, utilizando o software Microsoft Excel. Os dados da tabela de manejo em papel foram semanalmente digitados com o intuito de formar o banco de dados do histórico dos manejos da fazenda (Figura 6).

A tabela digital contém as mesmas informações da tabela de papel, sendo que, nessa tabela, cada lote é identificado por uma cor (ex: azul, amarelo, etc). A partir dessas informações, foram gerados alguns indicadores, como por exemplo, a quantidade de ostras manejadas por dia, semana e mês, conforme pode ser observado na Tabela 2, que contém o balanço das lanternas manejadas de janeiro a maio de 2011.

A partir desta tabela também foram gerados gráficos que facilitaram a visualização da produtividade da fazenda (Figura 7). A média de manejo diária é obtida dividindo o número de lanternas manejadas no mês pelo número efetivo de dias trabalhados (no mês).



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
DATA	VEIO	VOL	LONG	LOCAL	TIPO LANT	CAT	ESPECIFICAÇÃO	PROX. MAN.	DIAS	Dens.	VEZES	LOTE
25/mai	2	x	3	Sul	Marron	BB	pedido	x	x	x	x	x
25/mai	x	1	17	Sul	Inter	STL	voltou do pedido	25/jul	61	60	x	x
25/mai	x	1	9	Norte	Marron	REF	voltou do pedido	25/jun	31	36	x	x
25/mai	x	2	3	Sul	Marron	BB	voltou do pedido	25/jun	31	36	x	x
25/mai	x	2	19	Sul	Chilena	Preta II	voltou da chilena preta (refugo)	20/jun	26	120	5X	92
25/mai	x	9	9	Sul	Inter	REF	voltou do manejo do 18	24/jul	60	60	x	x
26/mai	x	1	19	Sul	Chilena	Preta II	voltou da chilena preta 1 (refugo)	21/jun	26	320	5x	92
26/mai	22	x	19	Norte	Chilena	Branca II	manejo para chilena preta I	x	x	320	5x	92
26/mai	x	40	19	Sul	Chilena	Preta I	voltou da Branca II	21/jun	26	320	6x	92
26/mai	8	x	20	Sul	Chilena	Branca I	vai para chilena preta	21/jun	26	640	5x	92
26/mai	x	19	6	Sul	Inter		veio da chilena preta	25/jun	30	120	5x	92
26/mai	20	x	6	Sul	Marron	MD	pedido depurador	x	x	x	x	x
26/mai	x	4	9	Norte	Marron	REF	retorno pedido	26/jun	31	36	x	x
26/mai	x	1	7	Norte	Marron	MD	retorno pedido	26/jun	31	36	x	x
26/mai	x	2	5	Sul	Marron	MD	retorno pedido	26/jun	31	36	x	x
26/mai	x	12	19	Norte	Chilena	Branca II	voltou da chilena branca I (long 19)	26/jun	31	320	6x	92
26/mai	5	x	16	Norte	Marron	Refugo	banana	x	x	x	x	x
27/mai	10	x	8	Norte	Marron	MST	pedido	x	x	x	x	x
27/mai	10	x	6	Sul	Marron	MD	pedido	x	x	x	x	x
27/mai	5	x	1	Sul	Marron	BB	pedido	x	x	x	x	amarelo
27/mai	5	x	1	Norte	Marron	BB	pedido	x	x	x	x	x
27/mai	11	x	5	Sul	Marron	MD	pedido ostradamus	x	x	x	x	x
27/mai	11	x	1	Norte	Marron	BB	pedido ostradamus	x	x	x	x	x
27/mai	x	9	3	Sul	Marron	BB	voltou do pedido	27/jun	31	36	x	x

Figura 6 – Figura da Tabela de Manejo Anual (dividida por mês)

Tabela 2 – Balanço das Lanternas Manejadas em 2011 (até maio)

2011	Total no Mês		Média Diária	
MÊS	VEIO	VOLTOU	VEIO	VOLTOU
Janeiro	1269	1353	60,4	64,4
Fevereiro	1263	1278	66,47	67,3
Março	1208	1169	57,5	55,7
Abril	1386	1385	69,3	69,3
Maio	1592	1253	72,4	57,0

\*veio ou voltou da água

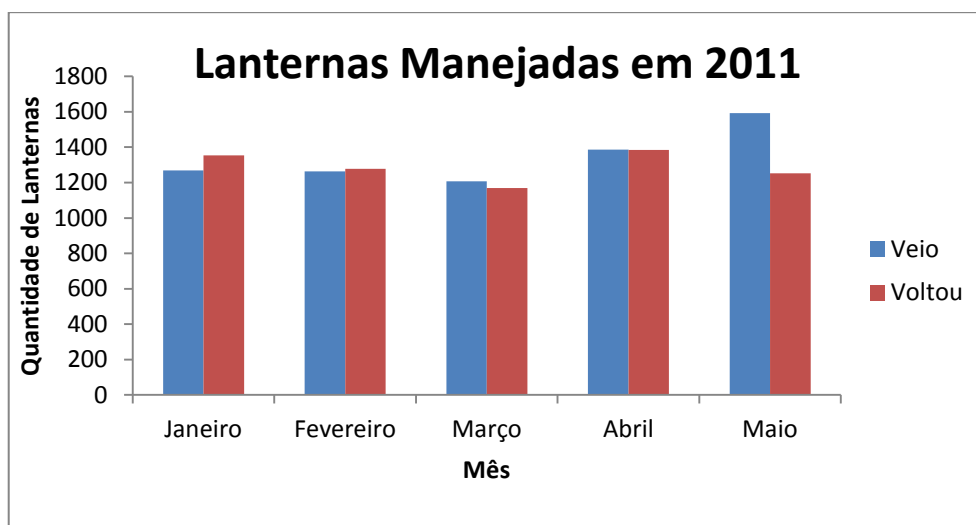


Figura 7 – Gráfico das lanternas que vieram e voltaram para água em 2011 (até maio)

### 5.3 MAPA DOS *LONG-LINES*

Os dados da tabela de manejo anual alimentam o mapa dos *long-lines* da fazenda marinha. Todos os 22 *long-lines* foram representados cada um por uma linha que contém informações da disposição das lanternas ao longo do *long-line*, a categoria das ostras, o dia do próximo manejo, a quantidade de tempo que a ostra deve ficar na água (de acordo com sua categoria) até o próximo manejo, além da quantidade das lanternas. Assim, foram obtidas informações básicas do processo produtivo de forma direta e visual. Além disso, o mapa facilitou o processo de tomadas de decisões relativo aos manejos e aos locais para onde as lanternas deveriam ir e de onde elas provêm. Por meio da observação do mapa, o encarregado de produção passou a visualizar onde estão às lanternas a serem manejadas e para onde as lanternas, após o manejo, deverão ser posicionadas.

Para visualização destas informações foi construído um quadro de PVC e fixado na parede da sala de manejo. Este material foi escolhido por apresentar propriedades específicas de interesse para a maricultura, como excelente durabilidade e possibilidade de escrever com lápis comum. Além disso, as informações escritas só saem com borracha (não saem com água), fazendo com que esse quadro se torne uma ótima ferramenta para anotar tarefas a serem realizadas e quantidades de lanternas a serem manejadas. Esse mapa passou a ser atualizado diariamente. Ele está localizado na produção e tornou-se o guia para as atividades diárias da fazenda. Com ele ficou mais fácil a visualização da distribuição dos *long-lines* na área marinha, facilitando as estratégias de manejo e a instrução em relação em que local as

lanternas devem ser pegas e onde elas devem ser deixadas. Esse mapa serviu como fonte de dados para atualização do mapa digital dos *long-lines*.

#### **5.4 TABELA DE MANEJO SEMANAL**

Foi elaborada uma tabela de manejo semanal com a lista dos procedimentos operacionais a serem realizados na semana de trabalho para facilitar o planejamento semanal dos manejos e garantir que aqueles mais atrasados fossem os primeiros a serem executados. Esta tabela é originada e atualizada a partir do mapa dos *long-lines*, ou seja, a partir dos dados contidos no quadro de PVC. Ao se planejar os manejos, não se considerou somente os mais urgentes, mas também as vagas que se abrirão nos *long-lines* e para onde as lanternas manejadas deverão ir. Assim, para otimizar a distribuição das lanternas e facilitar o planejamento operacional na Fazenda Marinha, foi elaborado uma lista com os manejos das próximas duas semanas.

#### **5.5 MAPA DIGITAL DOS LONG-LINES**

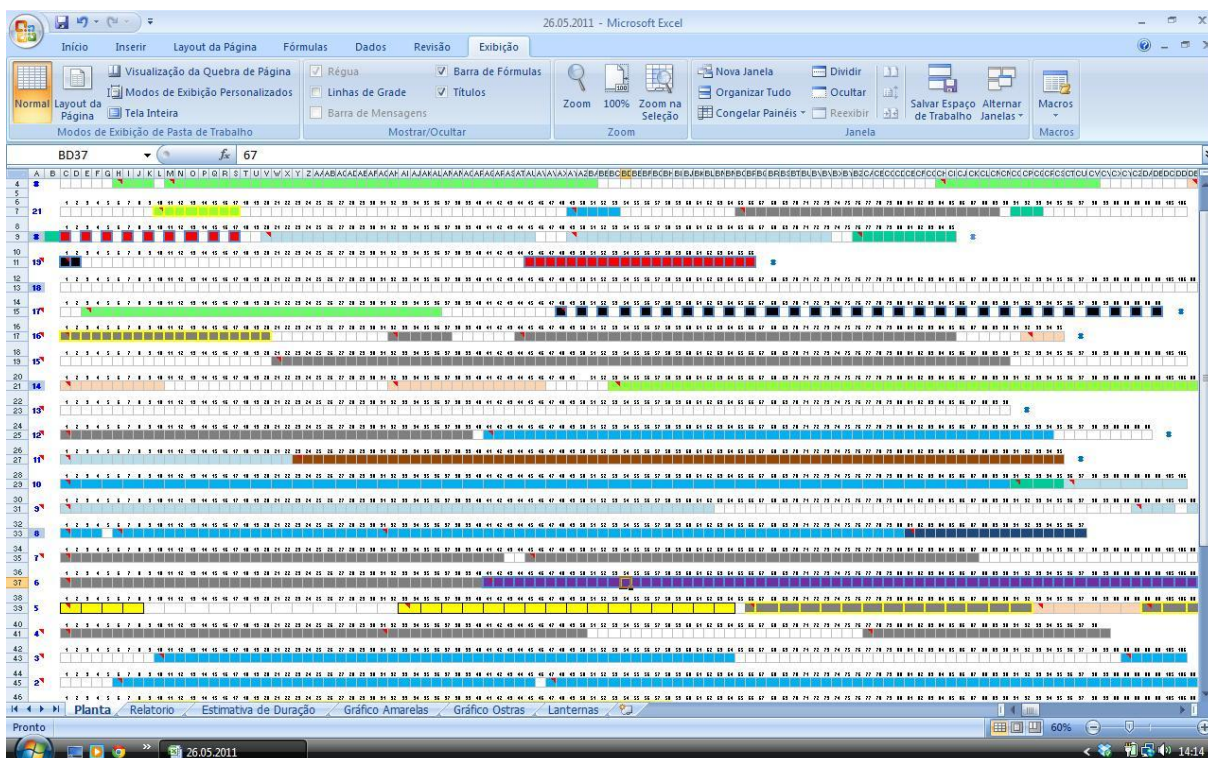
No dia-a-dia na fazenda marinha, ficou evidenciada a necessidade de se ter o planejamento mestre da produção de forma dinâmica - como quantidade de ostras disponíveis para venda, quantidade de ostras por categoria, número de vagas nos *long-lines* - e de manter um banco de dados atualizado e com informações confiáveis do processo produtivo. Assim, foi elaborada uma tabela para auxiliar e agilizar as tomadas de decisões.

O mapa digital dos *long-lines* é uma tabela dinâmica do Excel que contém informações relativas ao estoque, a disposição das lanternas e a

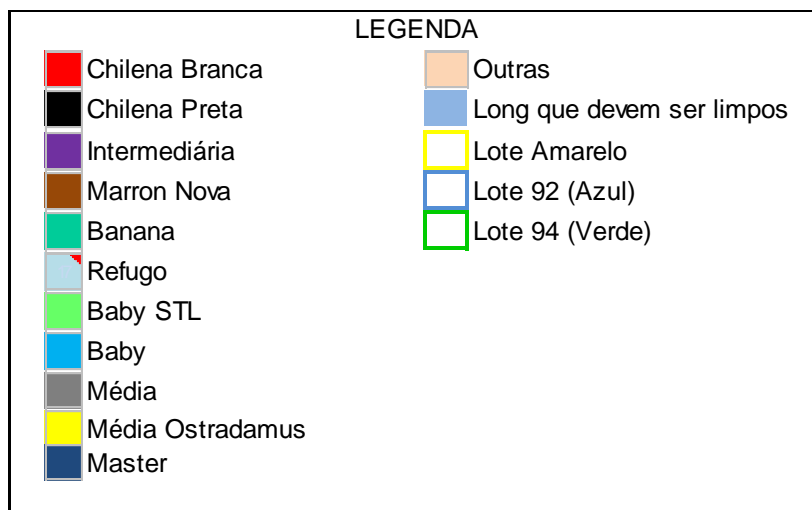
produção da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras. Tal tabela foi elaborada contendo 5 abas descritas a seguir:

**Planta dos *long-lines*:** Sua atualização é feita através do mapa dos *long-lines* e é a única parte da tabela digital que se faz as alterações manualmente. Como a tabela é dinâmica, ao se atualizar o mapa dos *long-lines*, todas as outras abas são automaticamente atualizadas. Todos os 22 *long-lines* estão representados na planilha como linhas, simulando as linhas dispostas ao mar (Figura 8). Cada célula da planilha simboliza um espaço entre duas bóias, ou seja, em cada célula haverá uma lanterna ou uma vaga. Desta forma, tem-se o número exato de lanternas divididas por categoria e o número de vagas nos *long-lines*. A cada categoria de ostra é atribuída uma cor (Figura 9), assim, a divisão das lanternas por categoria se dá de forma visual. Os lotes são identificados pela borda, ou seja, o lote amarelo apresenta borda amarela, o lote azul apresenta borda azul e assim respectivamente.

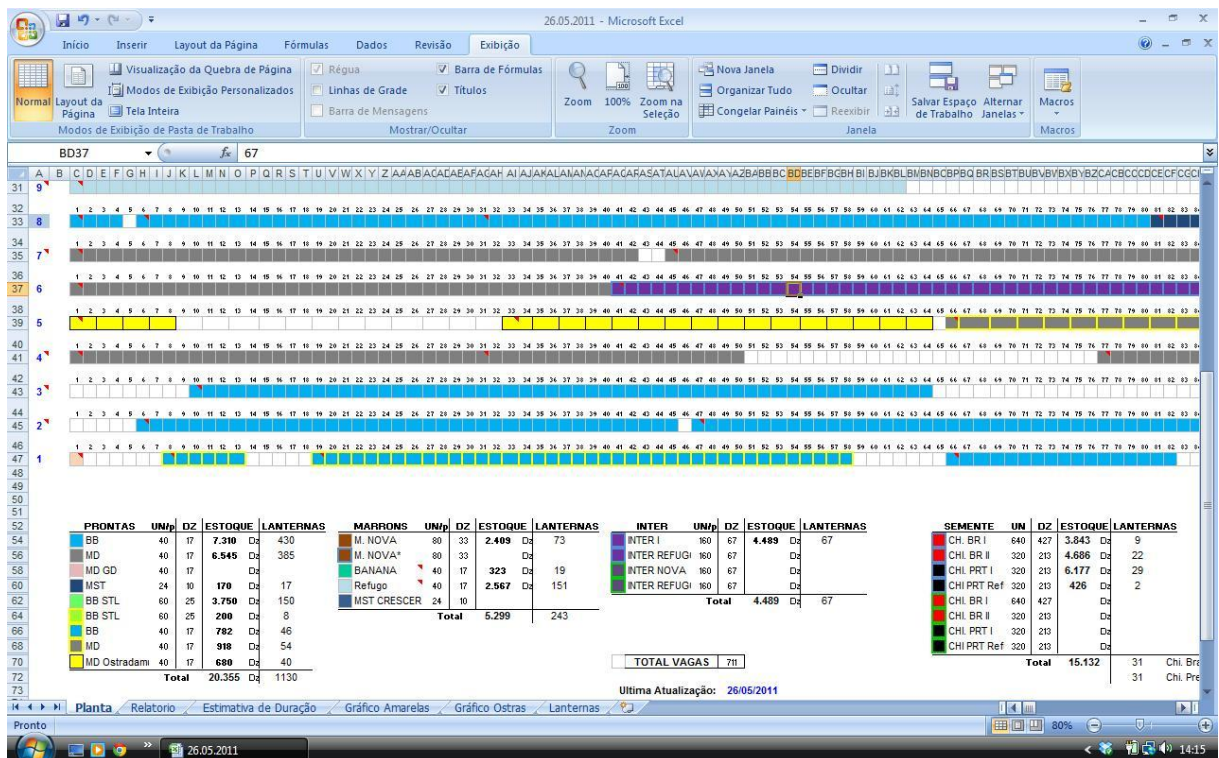
Além da visualização dos *long-lines* da fazenda marinha, essa aba da planilha mostra também a quantidade de ostras por andar da lanterna, o número de dúzias de cada lanterna e o total de lanternas de cada categoria; além do número total de dúzias de ostras daquela categoria e o número total de vagas nos *long-lines* (Figura 10). Esses números alimentam as outras abas da planilha digital dos *long-lines*. Essa planilha foi desenvolvida de acordo com as necessidades da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, sendo elaborada com a participação do proprietário e dos funcionários da fazenda que sempre contribuíram com excelentes sugestões.



**Figura 8** – Imagem da primeira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras: as linhas representam os long-lines disposto no mar, as células das colunas representam as lanternas e as cores representam os estágios de crescimento das ostras.



**Figura 9** – Legenda das cores utilizadas na planilha. As células pintadas simbolizam as categorias e as bordas os lotes



**Figura 10** – Imagem da continuação da primeira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras: visualização da quantidade de ostras por categoria.

**Relatório da produção:** O relatório de produção é a segunda aba da planilha eletrônica. O relatório informa o número exato de ostras em cada categoria divididas por lote. Este número é dado tanto em unidades quanto em dúzias (Figura 11). Esta planilha é alimentada pelas informações da “planta dos *long-lines*” de forma dinâmica. O relatório mostra a quantidade de ostras em cada lote e também a quantidade total de ostras por categoria, somando-se todos os lotes. Essas informações facilitam o planejamento de novos plantios e indicam de forma visual a quantidade de ostras prontas para venda. Além disso, permite saber a quantidade de ostras sobressalentes para atender possíveis novos clientes.

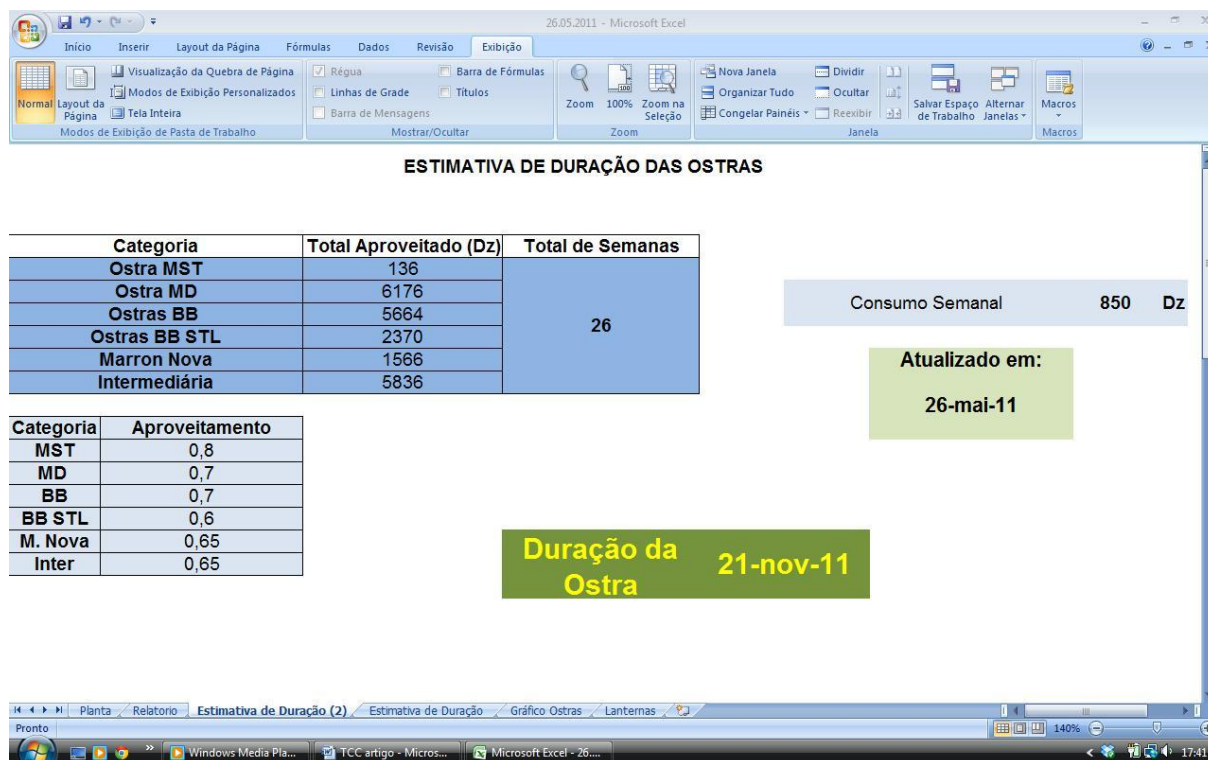


Classificação	Unidades	Dúzias
<b>Sementes</b>		
- Chilena Branca	102.348	8.529
- Chilena Preta	79.240	6.603
<b>TOTAL</b>	<b>181.588</b>	<b>15.132</b>
<b>Intermediária</b>	<b>107.736</b>	<b>8.978</b>
<b>Definitivas</b>		
- Marron Nova	28.908	2.409
- Refugio	30.804	2.567
- MST para Crescer	3.876	323
<b>Prontas Venda</b>		
- BABY STL	47.400	3.950
- BABY	97.105	8.092
- MEDIA	89.556	7.463
- MD Ostradamus	16.320	1.360
- MASTER	2.040	170
<b>TOTAL</b>	<b>252.421</b>	<b>21.035</b>
<b>TOTAL LOTE 94</b>	<b>617.776</b>	<b>51.481</b>

**Figura 11** – Imagem da segunda aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Relatório: contém informações da quantidade de ostras dividido por lote e por categoria.

**Estimativa de duração das ostras:** Informa a previsão de duração das ostras a partir de uma média semanal de venda (Figura 12), ou seja, indica a previsão de esgotamento de todas as ostras da fazenda caso não haja mais plantio (programação da produção). A quantidade de ostras (por categoria) do relatório é multiplicada por um “índice”. O índice diz respeito à previsão de sobrevivência de cada categoria até a ostra estar pronta para venda. Assim, um índice de 0,8 para a ostra baby, indica uma estimativa de 20% de mortalidade até essas ostras estarem prontas para venda, permitindo que a estimativa fique mais próxima da realidade. Na estimativa de duração são consideradas as ostras que estão na lanterna definitiva. Para saber a quantidade total de ostras esperadas naquela safra são somados os valores de quantidades totais de todas as categorias (multiplicadas pelos respectivos índices). Divide-se essa quantidade pela média de venda semanal para se

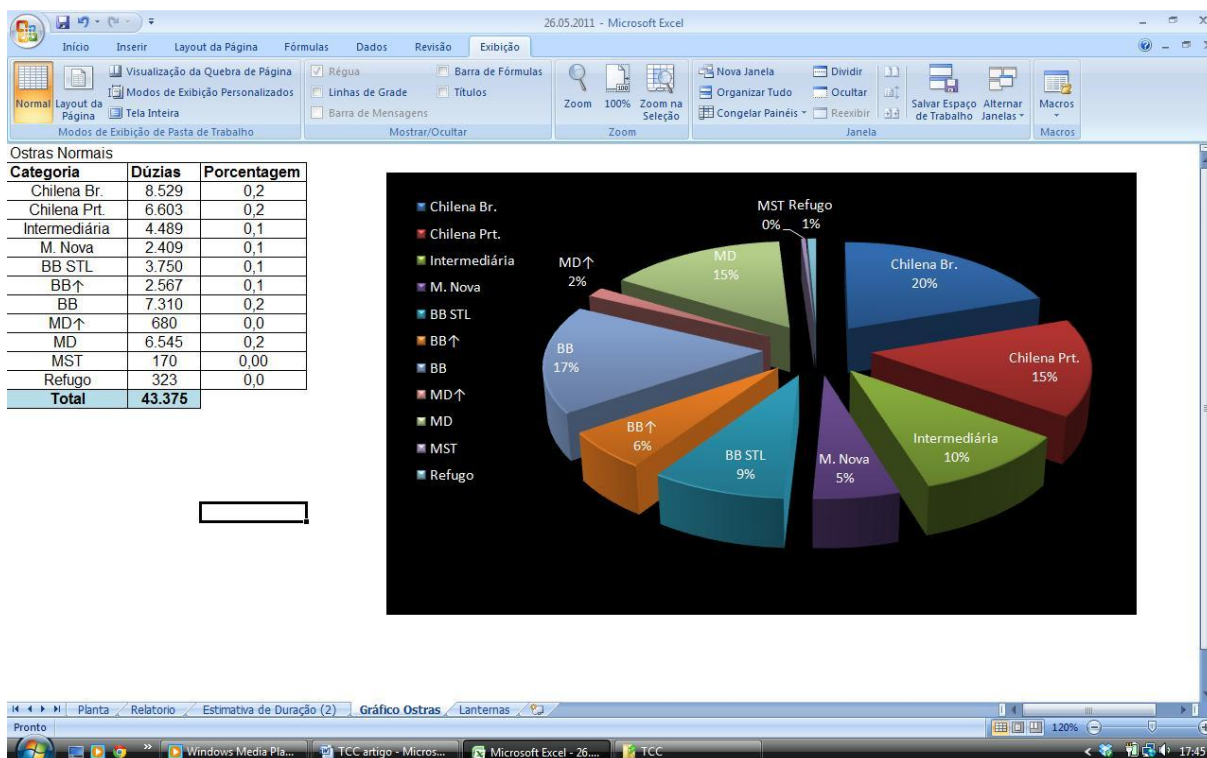
determinar quantas semanas essas ostras suprem a demanda. Então é só somar a quantidade de semanas na data da última atualização da tabela, e assim, tem-se a estimativa de duração das ostras.



**Figura 12** – Imagem da terceira aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Estimativa de duração das ostras.

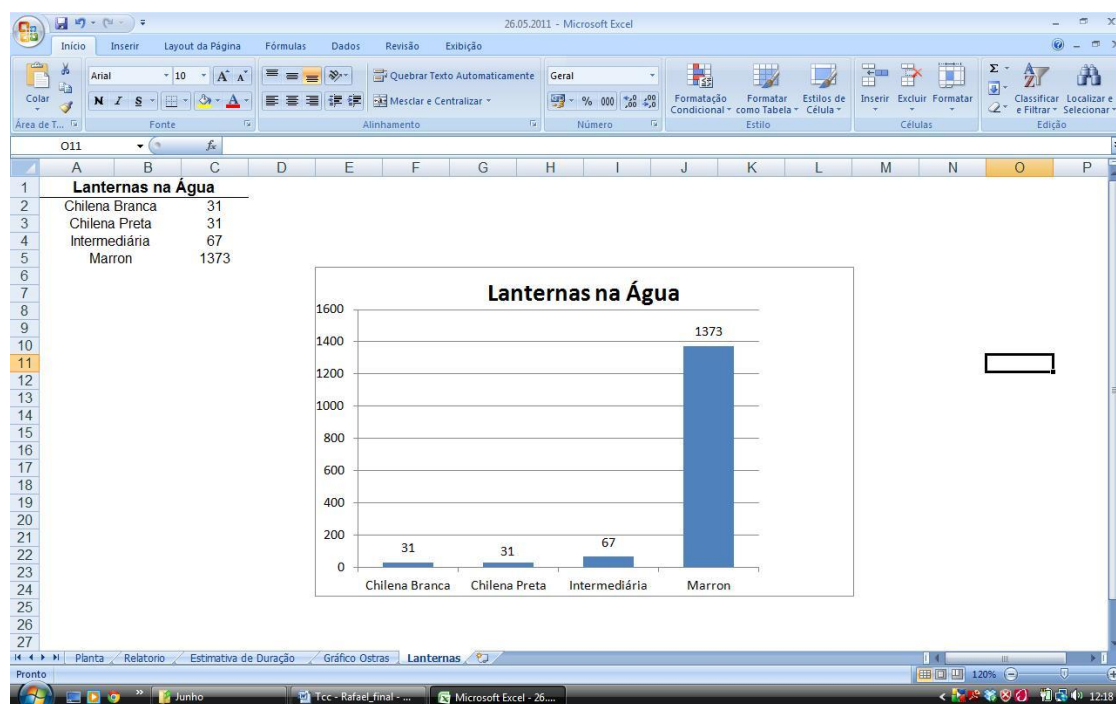
**Gráfico da ostras:** É um gráfico que indica a porcentagem de cada categoria de ostra em relação ao número total de ostras da Fazenda Marinha (Figura 13). Tal gráfico facilita a visualização das quantidades em relação à época do ano. Por exemplo, próximo ao verão, onde há o maior consumo de ostras, é esperado que se tenha maior quantidade de ostras prontas para venda. O gráfico auxilia também no planejamento dos plantios.





**Figura 13** – Imagem da quarta aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Gráfico Ostras: apresenta a quantidade total de ostras divididas por categoria.

**Quantidade de Lanternas:** Indica a quantidade de cada categoria de lanternas. Nesse caso, a indicação é feita considerando-se a malha de cada lanterna (Figura 14).



**Figura 14** – Imagem da quinta aba da planilha eletrônica de manejo da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, denominada Lanternas: apresenta a quantidade total de lanternas na água.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos com a elaboração e implantação da planilha eletrônica e mapa de long-lines na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras foram satisfatórios. O sistema empregado mostrou-se eficiente por suprir as demandas de planejamento e controle de produção da Fazenda. No início da implantação do novo modelo de gestão os funcionários, principalmente da produção, mostravam-se descrentes em relação ao novo método. Com o passar do tempo, notaram melhoria nas condições de trabalho, pois foi possível obter melhor controle das lanternas a serem manejadas. Também foi possível diminuir o tempo de permanência dos funcionários embarcados, já que havia agora o controle efetivo de todas as ações de manejo pontuais e objetivas a serem realizadas nos long-lines. O novo sistema de gestão também serviu como banco de dados da produção, servindo como modelo para tomadas de decisões em relação ao manejo e também ao planejamento dos plantios.

Além de garantir e oferecer subsídios para um bom gerenciamento da fazenda marinha, o sistema desenvolvido forneceu informações precisas sobre a densidade, quantidade e tempo de permanência das ostras na água. Esse controle poderá ser utilizado em pesquisas ambientais de qualidade de água, no qual é necessário se conhecer com detalhes o efluente em que se está estudando.

O sistema de planejamento e controle da produção desenvolvido em planilha eletrônica poderá ser adaptado e aplicado em outras fazendas marinhas de cultivos de molusco como forma de otimizar o espaço ocupado e as horas trabalhadas dos maricultores. É importante destacar que, como uma ferramenta nova de controle da produção, as planilhas podem sofrer alterações

e adaptações de acordo com as necessidades de cada fazenda. Mas de um modo geral, os resultados atingidos pelo novo sistema de gerenciamento facilitou o planejamento e as tomadas de decisões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**EPAGRI** - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural/2010.  
Disponível em: <<http://cedap.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em maio de 2011.

**FAO** - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação/2010.  
Portal FAO/Brasil. Disponível em <[www.fao.org.br](http://www.fao.org.br)>. Acesso maio de 2011.

**MARTINS, E.** Contabilidade de custos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

**POLI, et al.** Aquicultura, Experiências Brasileiras. UFSC/CCA, Departamento de aquicultura. Florianópolis/SC, Brasil. Editora Multitarefa, 2004.

**GALLON, A.V; NASCIMENTO, C; FEY, V. A.** O uso das informações de custos por pequenos produtores maricultores da baía de Florianópolis, SC. Custos e agronegócios, v. 4, n. 2, Maio/Agosto de 2008. Disponível em <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v4/Maricultores.pdf>>. Acesso em junho de 2011.